

## KOREAN PATENT ABSTRACTS (KR)

### Registered Patent Publication

(51) IPC Code: G11B 7/125 (45) Publication No.: 15 June 1999  
(11) Registration No.: 10-0200819 (24) Registration Date: 11 March 1999  
(21) Application No.: 10-1993-0031596 (22) Application Date: 30 December 1993  
(65) Publication No.: 1995-00200490 (43) Publication Date: 24 July 1996  
(73) Patentee: Samsung Electronics Co., Ltd.

(54) Title of the Invention:

Laser Diode Power Control Method and Circuit Used in Optical Disc System

(57) Abstract:

A laser diode power control method and circuit in an optical disc system are provided. The optical disc system uses a laser diode as an optical source and includes a photodiode that senses light generated by the laser diode. Also, the optical disc system includes a current-to-voltage converter that converts an electric current output from the photodiode into a voltage by a second predetermined write gain in a write mode and converts the electric current into a voltage by a predetermined read gain in a read mode; an edge detector that detects a rising edge and a falling edge of data that is to be recorded on an optical disc; a sample/hold unit that samples and holds an output of the current-to-voltage converter at the rising edge of data, which is detected by the edge detector, for a predetermined second time in the write mode, and samples and holds the output at the falling edge of data for a predetermined first time in the read mode; an analog-to-digital converter that converts an output of the sample/hold unit into a digital signal; a processor that monitors an optical level of the laser diode using an output of the analog-to-digital converter, calculates the difference between the monitoring result and a predetermined value, and adjusts the optical level based on the difference; a write power control unit that adjusts write power by applying a current, which corresponds to write power output from the processor, to the laser diode; and a read power control unit that adjusts read power by applying a current, which corresponds to read power output from the processor, to the laser diode. Accordingly, it is possible to precisely compensate for power fluctuation caused by an increase in the temperature of the laser diode.

출력 일자: 2003/10/31

발송번호 : 9-5-2003-042510348

수신 : 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2

발송일자 : 2003. 10. 30

층(리&목특허법률사무소)

제출기일 : 2003. 12. 30

이영필 귀하



## 특허청 의견제출통지서

출원인 명칭 삼성전자주식회사 (출원인코드: 119981042713)

주소 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

대리인 성명 이영필 외 1 명

주소 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2층(리&목특허법률사무소)

출원번호 10-2001-0026962

발명의 명칭 레이저 다이오드 출력 제어 장치

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지 하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법시행규칙 별지 제 25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다. (상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장 승인통지는 하지 않습니다.)

### [이유]

1. 이 출원은 특허청구범위의 기재가 아래에 지적한 바와 같이 불비하여 특허법 제42조제4항의 규정에 의한 요건을 충족하지 못하므로 특허를 받을 수 없습니다.
2. 이 출원의 특허청구범위 제 1~16항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

-----아 래-----

2003. 4월 25일자로 접수된 의견서 및 보정서에 의해 재심사한바 거절이유가 있어 의견제출통지서를 발송합니다.

1. 본원은 레이저 다이오드 출력제어장치에 관한 것이나 청구범위가 불명료하게 기재되어 있습니다. 예를 들어 청구항 1에 비교결과에 따라, 기준 파워 값과 비교하고, 기록데이터에 상응하여 등 기술적으로 불명료하게 기재되어 있습니다.

2. 본원은 인용발명(한국등록특허 200819호)에 의하여 용이하게 발명할 수 있다고 판단됩니다.

본원의 목적은 레이저 다이오드의 출력을 최적의 상태로 제어하기 위한 것이고 인용발명은 레이저 다이오드 파워 콘트롤 방법 및 회로를 제공하기 위한 것으로 양자는 동일 기술분야에 속하고 목적이 유사하다 판단됩니다.

기술적 수단에 있어, 본원은 레이저 다이오드에서 출력되는 현재 파워 값을 샘플링하는 샘플링수단, 현재 파워 값 및 기준 파워 값을 비교하고 레이저 다이오드에 인가되는 제어 파워값을 출력하는 연산부, 샘플링 수단 및 연산부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하고 있고

인용발명은 샘플홀드부, 보정해주도록 제어하는 프로세서, 파워조정수단등으로 이루어져 있어 양자간에 기술적 수단이 유사합니다.

즉 본원의 샘플링 수단은 인용발명의 샘플홀드부와 본원의 연산부, 제어부는 인용발명의 보정해주도록 제어하는 프로세서와 파워조정수단과 유사합니다.

출력 일자: 2003/10/31

즉 본원은 인용발명에 의해 용이하게 발명할 수 있습니다.

[첨 부]

첨부1 한국등록특허공보 0200819호(1999.06.15) 1부 끝.

2003. 10. 30

특허청

심사4국

정보심사담당관실

심사관 송진숙



<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 042-481-5694 로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지([www.kipo.go.kr](http://www.kipo.go.kr))내 부조리신고센터

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G11B 7/125	(45) 공고일자 1999년06월15일
	(11) 등록번호 10-0200819
	(24) 등록일자 1999년03월11일
(21) 출원번호 10-1993-0031596	(65) 공개번호 특 1995-0020490
(22) 출원일자 1993년12월30일	(43) 공개일자 1995년07월24일
(73) 특허권자 삼성전자주식회사 윤종용 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416	
(72) 발명자 김태진	
(74) 대리인 박영우, 이영필, 이윤민	

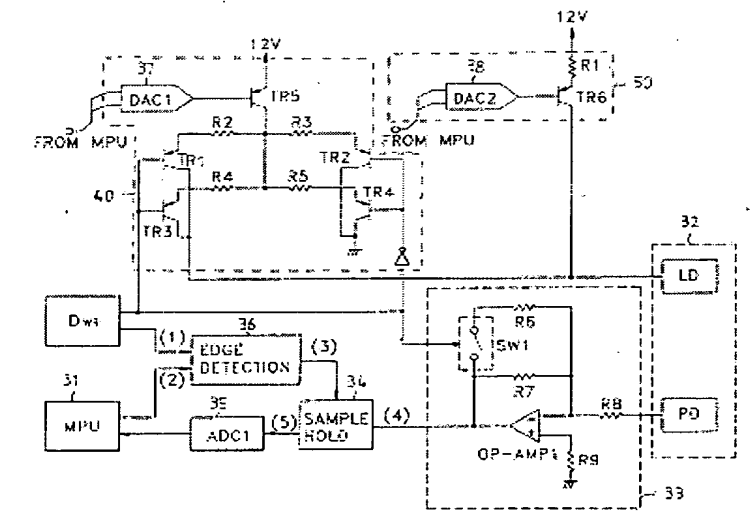
심사관 : 김민환

(54) 광디스크시스템에 있어서 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법 및 회로

요약

본 발명은 광디스크시스템에 있어서 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법 및 회로에 관한 것이다. 이를 위하여 광원으로 레이저 다이오드를 사용하고, 상기 레이저 다이오드에서 나오는 광을 감지하는 수단으로 포토다이오드를 구비한 광디스크시스템에 있어서, 기록모드일 경우에는 상기 포토다이오드에서 출력되는 전류가 제2소정의 기록이득에 의해 전압으로 변환하고, 독출모드일 경우 상기 포토다이오드에서 출력되는 전류가 제1소정의 독출이득에 의해 전압으로 변환하는 전류/전압 변환부와, 광디스크에 기록하고자 하는 데이터의 상승에지 및 하강에지를 검출하기 위한 에지검출부와, 기록모드일 경우 상기 에지검출부에서 검출된 상기 데이터의 상승에지에서 제2소정시간동안 상기 전류전압변환부의 출력값을 샘플링하여 출력하고, 독출모드일 경우 상기 에지검출부에서 검출된 상기 데이터의 하강에지에서 제1소정시간동안 상기 전류전압 변환부의 출력값을 샘플링하여 출력하는 샘플홀드부와, 상기 샘플홀드부의 출력값을 디지털신호로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환부와, 상기 아날로그/디지털 변환부의 출력값으로부터 상기 레이저 다이오드의 광량을 모니터하고, 모니터값과 미리 설정된 값과의 차이값만큼을 보정해 주도록 제어하는 프로세서와, 상기 프로세서로부터 출력되는 기록파워의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인가함으로써 상기 기록파워를 보정해주기 위한 기록파워조정수단과, 상기 프로세서로부터 출력되는 독출파워의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인가함으로써 상기 독출파워를 보정해주기 위한 독출파워조정수단으로 구성된다. 따라서 레이저 다이오드의 온도 상승 등으로 인한 파워 변동을 정확히 보상해 줄 수 있는 이점이 있다.

도면도



명세서

[발명의 명칭]

광디스크시스템에 있어서 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법 및 회로

[도면의 간단한 설명]

제1도는 광디스크시스템에 있어서 종래의 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로를 나타낸 회로도이다.

제2도는 광디스크시스템에 있어서 본 발명에 의한 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로를 나타낸 회로도이다.

제3도는 레이저 다이오드의 온도 특성을 나타낸 도면이다.

제4a도 내지 4g도는 제2도에 있어서 각부의 동작파형도이다.

\* 도면의 주요부분 대한 부호의 설명

31 : MPU 32 : 레이저다이오드수단

33 : 전류/전압 변환부 34 : 샘플홀드부

35 : 아날로그/디지털 변환기 36 : 에지검출부

37,38 : 디지털/아날로그 변환기 40 : 기록파워보정수단

50 : 독출파워보정수단

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 데이터의 기입 및 독출을 광학적으로 수행하는 광디스크 시스템에 관한 것으로, 특히 광방출소자에서 방출되는 빔의 레벨을 소정의 레벨로 조정하기 위한 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법 및 회로에 관한 것이다.

정보처리장치에서 대용량의 외부 메모리 소자로 사용되는 광디스크 시스템에서는 종래의 자기 디스크 시스템에서 얻을 수 있는 기록밀도보다 10배 이상의 기록밀도를 가지고 데이터를 기록할 수 있는 장점이 있다.

광디스크 시스템에 있어서 데이터 기록작업은, 레이저 다이오드에서 약 5 내지 10mW 정도의 기록파워레벨을 갖는 강한 레이저 빔을 방사하고, 방출된 레이저빔이 기록 디스크상에 인가되어지면 광 빔이 인가된 디스크 부분의 자성이 변하게 되어(피트가 형성됨) 기록이 이루어진다.

광기록매체에 기록된 데이터를 독출할 때에는 약 1mW의 독출파워를 갖는 약한 레이저 빔이 디스크에 인가되어 반사되어져 나오는 반사빔에 의해 독출되어진다.

기록파워레벨 및 독출파워레벨의 레이저 빔을 안정적으로 얻기 위해서 레이저 다이오드의 방출량을 포토 다이오드에 의해 모니터링되고, 레이저 제어회로는 모니터링된 전류에 대응하여 레이저 다이오드의 방출량을 제어한다.

레이저 다이오드는 고유 특성을 가지고 있고, 이 고유특성은 같은 구동전류에서 온도가 변화에 따라 레이저 다이오드 파워가 변하는 것이다. 따라서 레이저 다이오드가 광디스크 시스템에 사용되었을 때 온도변동에 관계없이 일정한 기록파워레벨 및 독출파워레벨이 얻어질 수 있도록 조정되어야 한다.

제1도에는 광디스크시스템에 있어서 종래의 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로가 도시되어 있다.

제1도를 참조하면, 레이저 다이오드(1)는 기록 파워 레벨 및 독출파워레벨의 빔을 방출하는 레이저 다이오드(LD)와, 레이저다이오드(LD)에서 방출되는 빔의 양을 모니터링하는 포토 다이오드(PD)로 구성된다.

포토 다이오드 전류조정수단(2)은 제1가변저항(VR1)으로 구성되고, 초기에 포토 다이오드(PD)에 흐르는 전류를 소정의 값으로 조정하기 위한 것이다.

독출파워레벨 검출수단(3)은 연산증폭기(31), 저항(R10), 저항(R11), 콘덴서(C1)로 구성되고, 포토 다이오드 전류조정수단(2)으로부터 포토 다이오드 전압을 검출하고, 검출된 포토 다이오드 전압과 제1디지털/아날로그 변환기(DAC1:4)에서 설정한 독출파워레벨과 비교하여 파워 변동량 만큼의 전류가 보상되어 출력한다.

제1디지털/아날로그 변환기(DAC1:4)로부터 출력되는 전압은 레이저 다이오드(LD)의 출력전압이 독출파워레벨이 되도록 마이크로 프로세서 유닛(MPU:21)에 의해 정의된다.

독출파워레벨 전류조정수단(5)은 트랜지스터(TR7), 코일(L), 저항(R12)로 구성되고, 레이저 다이오드(LD)로부터 독출파워레벨의 빔이 방출되도록 레이저 다이오드(LD)의 구동전류를 조정한다.

기록파워레벨 전류조정수단(6)은 두 개의 병렬접속 트랜지스터(TR8)와 트랜지스터(TR9), 저항(R13)으로 구성되고, 레이저 다이오드(LD)로부터 기록파워레벨의 빔이 방출되도록 레이저 다이오드(LD)의 구동전류를 조정한다. 여기서 트랜지스터(TR8)와 트랜지스터(TR9)는 고속동작을 실현시키기 위해 미분동작을 수행하도록 연결되어 있다.

제2디지털/아날로그 변환기(DAC2:7)는 레이저 다이오드수단(1)내의 레이저 다이오드(LD)가 기록파워레벨에 상응하는 빔을 방출하도록 마이크로프로세서 유닛(MPU:21)에 의해 소정 출력값으로 설정되어 있다.

기록파워레벨 설정수단(8)은 트랜지스터(TR12)와 저항(R15)으로 구성되고, 레이저 다이오드(LD)가 제2디지털/아날로그 변환기(DAC2:7)에 의해 설정된 기록파워레벨에 해당하는 레이저 빔을 방출하도록 기록파워레벨 전류조정수단(6)에 기준 기록파워레벨을 설정한다.

기록파워레벨 감산설정수단(9)은 트랜지스터(TR13)와 가변저항(VR2)으로 구성되고, 제2디지털/아날로그 변환기(DAC2:7)로부터 기록파워레벨 감산설정수단(9)으로 출력되는 신호에 상응하는 기준 감산값을 설정

한다.

기록파워레벨 감산수단(10)은 트랜지스터(TR10)와 트랜지스터(TR11), 저항(R14)으로 구성되고, 고속동작을 실현하기 위하여 차동적으로 연결되어 있다. 또한, 기록파워레벨전류와 독출파워레벨전류가 중첩되어 있는 PD 전류로부터 기록파워레벨 감산설정수단(9)에서 설정한 기록파워레벨전류를 감산한다.

레벨슈프트수단(11)은 앤드게이트(AND), 제너다이오드(D1)와 제너다이오드(D2), 저항(R16)과 저항(R17)으로 구성되고, 기록파워레벨 전류조성수단(6)과 기록파워레벨 감산수단(10)이 기록 데이터에 따라서 동작하도록 기록파워레벨 전류조성수단(6)과 기록파워레벨 감산수단(10)의 트랜지스터(TR8), 트랜지스터(TR9), 트랜지스터(TR10)와 트랜지스터(TR11)의 바이어스를 조정한다.

그러나, 종래에는 제3도에서와 같이 레이저 다이오드의 온도가 C1에서 C2로 변환되어질 때 동일한 구동전류에서의 레이저 다이오드 파워도 변화하게 되어 온도의 변화에 맞춰 구동전류(I<sub>W</sub>, I<sub>R</sub>)를 다시 조정하여야만 원하는 레벨의 독출/기입 레이저 다이오드 파워를 얻을 수 있는 번거로움이 있다.

또한, 데이터 압축과 같은 기술을 사용하여 압축된 비디오신호가 장시간 기록재생되어질 경우 기록, 재생동작을 중지하지 않고 레이저 다이오드 파워를 MPU에서 조정해 주어야만 한다. 그러나 비디오신호의 기록 데이터의 펄스폭은 최소 80ns에서 최대 320ns의 짧은 시간이므로 종래의 광제어회로(미국특허 4,785,443호)인 제1도에서와 같이 아날로그/디지털 변환기(ADC:12) 및 MPU(21)를 사용하여 제1디지털/아날로그 변환기(4)와 제2아날로그/디지털 변환기(7)를 재설정하는 방법에서는 MPU(21)가 계산을 하는데 어느 정도 시간이 필요하므로 기록 및 재생동작을 일단 정지해야 되는 문제점이 있다. 따라서 데이터를 연속적으로 기록할 경우 온도 등으로 인한 레이저 다이오드 파워의 변동이 발생하며, 이를 보정하지 않고 계속 기록작업을 수행할 경우 기록매체에 피트가 올바르게 형성되지 않아 재생시 지터(jitter)등의 오류가 발생하게 된다.

또한, 독출파워레벨 검출수단(3)에서 연산증폭기(32)의 반전입력단자에는 포토다이오드(PD)의 독출레벨을 기준으로 파워의 변동량만큼만 입력되어야 가변저항(VR1)에 의해 미리 정해진 레이저다이오드(LD)의 기록파워의 변동량 만큼의 전류가 보상되어 레이저다이오드(LD) 파워가 일정하게 유지된다.

그러나, 기록시 포토다이오드(PD)의 전류는 기록레벨만큼의 전류를 감산해 주어야 하며 따라서 감산회로(제1도에 있어서 트랜지스터(TR11, TR13)와 가변저항(VR2)가 부가되어 있다. 만약 기록시에 포토다이오드(PD) 전류에서 기록레벨만큼의 전류를 정확히 감산시켜 주지 않으면 독출레벨의 포토다이오드(PD) 전류에 감산으로 인한 오차 만큼의 기록 포토다이오드 전압이 더해져 즉, 독출레벨 포토다이오드(PD) 전압에 기록레벨 포토다이오드(PD) 전압과 레이저다이오드(LD)파워 변동량이 더해진 전압이 독출파워레벨 검출수단(3)에 인가됨으로써 독출파워에 영향을 주게 되어 독출파워레벨 검출수단(3)의 보상동작이 정확하게 이루어지지 않게 된다. 따라서 원하는 값과는 상이한 독출레벨의 레이저다이오드(LD)의 구동전류가 레이저 다이오드(LD)에 흐르게 되고, 결국 레이저 다이오드(LD)의 독출파워가 지정된 값으로 나오지 않게 된다. 또한 가변저항(VR2)에 대하여 미세조정을 해야만 하는 어려움이 있다.

따라서 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 광디스크시스템에 있어서 기록하고자 하는 데이터를 이용하여 기록 및 재생동작 중에도 레이저다이오드의 독출/기록파워를 조정하기 위한 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 광디스크시스템에 있어서 상기 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법을 실현하는데 가장 적합한 회로를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여 광디스크시스템에 있어서 본 발명에 의한 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법은 독출모드의 경우 포토다이오드의 출력값이 제1소정의 독출이득으로 전류/전압 변환이 이루어지도록 하고, 상기 변환된 값이 제1소정값에 일치할때까지 인가된 파워를 레이저 다이오드의 독출파워값으로 설정하기 위한 제1단계;

기록데이터의 하강에지가 검출된 시점에서 상기 포토다이오드의 출력값을 샘플링하고, 상기 제1단계에서 설정해 둔 독출파워값과 비교하여 그 차이값만큼 보정함으로써 상기 레이저 다이오드의 독출파워를 제어하기 위한 제2단계;

기록모드의 경우 포토다이오드의 출력값이 제2소정의 기록이득으로 전류/전압 변환이 이루어지도록 하고, 상기 변환된 값이 제2소정값에 일치할때까지 인가된 파워를 상기 레이저 다이오드의 기록파워값으로 설정하기 위한 제3단계;

기록데이터의 상승에지가 검출된 시점에서 상기 포토다이오드의 출력값을 샘플링하고, 상기 제3단계에서 설정해 둔 기록파워값과 비교하여 그 차이값만큼 보정함으로써 상기 레이저 다이오드의 기록파워를 제어하기 위한 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로는 광원으로 레이저 다이오드를 사용하고, 상기 레이저 다이오드에서 나오는 광을 감지하는 수단으로 포토다이오드를 구비한 광디스크시스템에 있어서,

기록모드일 경우에는 상기 포토다이오드에서 출력되는 전류가 제2정의 기록이득에 의해 전압으로 변환하고, 독출모드일 경우 상기 포토다이오드에서 출력되는 전류가 제1소정의 독출이득에 의해 전압으로 변환하는 전류/전압 변환부;

광디스크에 기록하고자 하는 데이터의 상승에지 및 하강에지를 검출하기 위한 에지검출부;

기록모드일 경우 상기 에지검출부에서 검출된 상기 데이터의 상승에지에서 제2소정시간동안 상기 전류전압 변환부의 출력값을 샘플링하여 홀딩하고, 독출모드일 경우 상기 에지검출부에서 검출된 상기 데이터의 하강에지에서 제1소정시간동안 상기 전류전압 변환부의 출력값을 샘플링하여 홀딩하는 샘플홀드부;

상기 샘플홀드부의 출력값을 디지털신호로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환부; 상기 아날로그/디지털

변환부의 출력값으로부터 상기 레이저 다이오드의 광량을 모니터하고, 모니터값과 미리 설정된 값과의 차 이값만큼을 보정해 주도록 제어하는 프로세서;

상기 프로세서로부터 출력되는 기록파위의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인 가함으로써 상기 기록파위를 보정해주기 위한 기록파위조정수단; 및

상기 프로세서로부터 출력되는 독출파위의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인 가함으로써 상기 독출파위를 보정해주기 위한 독출파위조정수단을 포함함을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명하기로 한다.

제2도는 광디스크시스템에 있어서 본 발명에 의한 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로의 일 실시예에 따른 회로도이다.

제2도에 도시된 회로도의 구성은, 광원인 레이저 다이오드(LD)와 레이저 다이오드(LD)에서 나오는 광을 감지하는 포토다이오드(PD)를 포함하는 레이저 다이오드수단(32)과, 기록모드일 경우에는 포토다이오드(PD)에서 출력되는 전류가 제2소정의 기록이득에 의해 전압으로 변환하고, 독출모드일 경우 포토다이오드(PD)에서 출력되는 전류가 제1소정의 독출이득에 의해 전압으로 변환하는 전류/전압 변환부(33)와, 광디스크에 기록하고자 하는 데이터의 상승에지 및 하강에지를 검출하기 위한 에지검출부(36)와, 기록모드일 경우 에지검출부(36)에서 검출된 데이터의 상승에지에서 제2소정시간동안 전류/전압변환부(33)의 출력값을 샘플링하여 홀딩하고, 독출모드일 경우 에지검출부(36)에서 검출된 데이터의 하강에지에서 제1소정시간동안 전류/전압변환부(33)의 출력값을 샘플링하여 홀딩하는 샘플홀드부(34)와, 샘플홀드부(34)의 출력값을 디지털신호로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환부(35)와, 아날로그/디지털 변환부(35)의 출력값으로부터 레이저 다이오드(LD)의 광량을 모니터하고, 모니터값과 미리 설정된 값과의 차이값만큼을 보정해 주도록 제어하는 프로세서(MPU:31)와, 프로세서(31)로부터 출력되는 기록파위의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 레이저 다이오드(LD)에 인가함으로써 기록파위를 보정해주기 위한 기록파위조정수단(40)과, 프로세서(31)로부터 출력되는 독출파위의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 레이저 다이오드(LD)에 인가함으로써 독출파위를 보정해주기 위한 독출파위조정수단(50)으로 이루어진다.

제3도는 레이저 다이오드의 온도 특성을 나타낸 도면이다.

제4a도 내지 4g도는 제2도에 있어서 각부의 동작파형도로서, 제4a도는 (1)지점에서의 에지검출부(36)에 입력되는 변조된 기록데이터, 제4b도는 (2)지점에서의 MPU(31)에서 출력되는 상승에지검출임에이블신호, 제4c도는 (2)지점에서의 MPU(31)에서 출력되는 하강에지 검출임에이블신호, 제4d도는 (3)지점에서의 에지검출부(36)의 출력되는 상승에지검출신호, 제4e도는 (3)지점에서의 에지검출부(36)의 출력되는 하강에지검출신호, 제4f도는 (4)지점에서의 샘플홀드부(34)의 입력신호, 제4g도는 (5)지점에서의 샘플홀드부(34)의 출력신호를 각각 나타낸다.

그러면 본 발명의 동작을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

제2도를 참조하며, 레이저다이오드(LD)의 독출/기록파위의 초기설정과정은 다음과 같다.

먼저 독출모드일 경우, MPU(31)는 스위치(SW1)를 오프시켜 전류/전압변환부(33)에 의해 포토다이오드(PD) 출력의 독출이득으로 전류/전압변환이 이루어지도록 하고, MPU(31)는 이 변환된 값이 미리 정해진 값에 도달할때까지 아날로그/디지털 변환기(35)를 통해 제2디지털/아날로그 변환기(38)의 값을 점진적으로 증가시킨다.

포토다이오드(PD)의 값이 원하는 독출레벨과 일치했을 때 MPU(31)는 그때의 제2디지털/아날로그 변환기(38)의 값을 레이저 다이오드(LD)의 독출파위값으로 결정하여 설정한다. 즉, 이 값을 제2디지털/아날로그 변환기(38)에서 출력하도록 하여 트랜지스터(TR6)를 통해 독출레벨의 전류가 레이저 다이오드(LD)에 공급되어지고, 레이저다이오드(LD)는 독출파위에 해당하는 광을 발광하게 된다.

독출파위에 대한 초기화가 정상적으로 완료되면 기록파위를 초기화하는데 이때 기록파위는 독출파위레벨의 전류에 기록파위레벨에 해당하는 전류가 더하여져서 레이저다이오드(LD)에 공급한다.

즉, 기록모드일 경우, MPU(31)는 스위치(SW1)를 온시켜 전류/전압변환부(33)에 의해 포토다이오드(PD) 출력이 기록이득으로 전류/전압변환이 이루어지도록 하고, MPU(31)는 이 변환된 값이 미리 정해진 값에 도달할때까지 아날로그/디지털 변환기(35)를 통해 제1디지털/아날로그 변환기(37)의 값을 점진적으로 증가시킨다. 포토다이오드(PD)의 값이 원하는 기록레벨과 일치했을 때 MPU(31)는 그때의 제1디지털/아날로그 변환기(37)의 값을 레이저 다이오드(LD)의 기록파위값으로 결정하여 설정한다. 즉, 이 값을 제1디지털/아날로그 변환기(37)에서 출력하도록 하여 트랜지스터(TR5)를 통해 기록레벨의 전류가 트랜지스터(TR1, TR3)를 통해 독출레벨의 전류와 더하여져 레이저다이오드(LD)에 공급되어지고, 레이저다이오드(LD)는 기록파위에 해당하는 광을 발광하게 된다.

기록시에는 기록데이터가 '하이'일 경우 트랜지스터(TR1, TR3)가 온상태가 되고, 트랜지스터(TR2, TR4)는 오프상태가 되어 기록레벨의 레이저다이오드(LD) 구동전류는 그라운드로 싱크되어진다. 따라서 레이저다이오드(LD)에는 독출레벨에 해당하는 전류만이 공급되어 독출파위로 발광하게 된다.

독출/기록 동작 중에 레이저 다이오드 파워 제어는 에지 검출부(36)와 샘플홀드(34)에 의해 이루어지며 기록파위제어는 다음과 같은 순서로 이루어진다.

제4a에서와 같이 기록하고자 하는 변조된 데이터(D<sub>n</sub>)가 입력되면 MPU(31)는 일정시간동안 상승에지검출임에이블신호를 출력하게 되고 이때 스위치(SW1)는 온상태가 된다.

임에이블기간동안 에지검출부(36)는 기록데이터의 상승에지를 검출하여 출력하고, 샘플홀드(34)는 포토다이오드(PD)의 값을 검출하여 홀딩하고 있으면 MPU(31)는 아날로그/디지털변환기(35)를 통해 포토다이오드(PD)의 출력 즉 레이저다이오드(LD)의 광량을 모니터하게 된다.

모니터한 값을 기준에 설정되어 있던 값과 비교하여 차이가 있으면 그에 해당하는 양만큼을 보정하여 제1 디지털/아날로그 변환기(37)를 재설정하게 된다. 이러한 동작은 기록동작을 중지하지 않고도 행할 수 있으므로 비디오 신호의 기록과 같은 장시간기록시에도 유용하게 사용될 수 있다.

또한, 독출파워제어는 기록파워제어와 유사하며 단지 스위치(SW1)를 오프시키고, 상승에지 대신 하강에지를 사용하여 포토다이오드(PD)의 값을 모니터하여 기준에 설정되어 있던 값과 비교하여 제2디지털/아날로그 변환기(38)의 값을 재조정하여 설정한다.

상술한 바와 같이 광디스크시스템에 있어서 본 발명에 의한 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법 및 회로에서는 기록작업이 진행되고 있는 동안에도 레이저다이오드의 독출 및 기록파워를 일정하게 유지시킬 수 있고, 따라서 변조된 기록데이터에 해당하는 정확한 파트를 기록매체상에 형성할 수 있는 이점이 있다. 따라서 기록시에 발생할 수 있는 기록에러를 감소시킬 수 있을 뿐 아니라 재생시에도 지터가 작아져 재생에러를 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

또한, 재생작업이 진행되고 있는 동안에도 레이저 다이오드의 독출파워를 일정하게 유지시켜 기록된 데이터를 정확하게 재생시킬 수 있는 이점이 있다.

#### (5) 청구의 범위

##### 청구항 1

독출모드의 경우 포토다이오드의 출력값이 제1소정의 독출이득으로 전류/전압 변환이 이루어지도록 하고, 상기 변환된 값이 제1소정값에 일치할때까지 인가된 파워를 레이저 다이오드의 독출파워값으로 설정하기 위한 제1단계; 기록데이터의 하강에지가 검출된 시점에서 상기 포토다이오드의 출력값을 샘플링하고, 상기 제1단계에서 설정해 둔 독출파워값과 비교하여 그 차이값만큼 보정함으로써 상기 레이저 다이오드의 독출파워를 제어하기 위한 제2단계; 기록모드의 경우 포토다이오드의 출력값이 제2소정의 기록이득으로 전류/전압 변환이 이루어지도록 하고, 상기 변환된 값이 제2소정값에 일치할때까지 인가된 파워를 상기 레이저 다이오드의 기록파워값으로 설정하기 위한 제3단계; 기록데이터의 상승에지가 검출된 시점에서 상기 포토다이오드의 출력값을 샘플링하고, 상기 제3단계에서 설정해 둔 기록파워값과 비교하여 그 차이값만큼 보정함으로써 상기 레이저 다이오드의 기록파워를 제어하기 위한 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 파워 콘트롤방법.

##### 청구항 2

광원으로 레이저 다이오드를 사용하고, 상기 레이저 다이오드에서 나오는 광을 감지하는 수단으로 포토다이오드를 구비한 광디스크시스템에 있어서, 기록모드일 경우에는 상기 포토다이오드에서 출력되는 전류가 제2소정의 기록이득에 의해 전압으로 변환하고, 독출모드일 경우 상기 포토다이오드에서 출력되는 전류가 제1소정의 독출이득에 의해 전압으로 변환하는 전류/전압 변환부; 광디스크에 기록하고자 하는 데이터의 상승에지 및 하강에지를 검출하기 위한 에지검출부; 기록모드일 경우 상기 에지검출부에서 검출된 상기 데이터의 상승에지에서 제2소정시간동안 상기 전류전압변환부의 출력값을 샘플링하여 홀딩하고, 독출모드일 경우 상기 에지검출부에서 검출된 상기 데이터의 하강에지에서 제1소정시간동안 상기 전류전압 변환부의 출력값을 샘플링하여 홀딩하는 샘플홀드부; 상기 샘플홀드부의 출력값을 디지털신호로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환부; 상기 아날로그/디지털 변환부의 출력값으로부터 상기 레이저 다이오드의 광량을 모니터하고, 모니터값과 미리 설정된 값과의 차이값만큼을 보정해 주도록 제어하는 프로세서; 상기 프로세서로부터 출력되는 기록파워의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인가함으로써 상기 기록파워를 보정해 주기 위한 기록파워조정수단; 및 상기 프로세서로부터 출력되는 독출파워의 차이값에 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인가함으로써 상기 독출파워를 보정해 주기 위한 독출파워조정수단을 포함함을 특징으로 하는 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로.

##### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전류/전압 변환부는 독출모드일 경우 오프 상태가 되어 상기 포토다이오드의 출력에 상기 독출이득에 의해 전류/전압 변환이 이루어지도록 하고, 기록모드일 경우 온상태가 되어 상기 포토다이오드의 출력이 상기 기록이득에 의해 전류/전압 변환이 이루어지도록 하는 스위치; 및 상기 스위치의 온/오프 동작에 의해 설정되는 전류/전압 변환 이득으로 상기 포토다이오드의 출력을 전압으로 변환하기 위한 전류/전압변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로.

##### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 기록파워조정수단은 상기 프로세서로부터 출력되는 기록파워의 차이값을 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환기; 상기 디지털/아날로그 변환기의 출력신호를 입력으로 하여 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인가하기 위한 복수의 증폭수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로.

##### 청구항 5

제2항에 있어서, 상기 독출파워조정수단은 상기 프로세서로부터 출력되는 기록파워의 차이값을 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환기; 상기 디지털/아날로그 변환기의 출력신호를 입력으로 하여 해당하는 만큼의 전류를 상기 레이저 다이오드에 인가하기 위한 증폭수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 파워 콘트롤회로.